

## Elektrischer Anschluss/Electrical Connection

Pin	Male connector M12 x 1, 4-pin, A-coded	Female connector M12 x 1, 4-pin, D-coded
1	Supply voltage +U <sub>B</sub>	Tx +
2	-	Rx +
3	0 V	Tx -
4	-	Rx -

--	--

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

Erfassungsart	magnetische Abtastung
Gerätetyp	Absolutwert-Drehgeber
Linearitätsfehler	≤ ± 0,1 °
UL File Number	E223176 "For use in NFPA 79 Applications only", if UL marking is marked on the product.

### Kenndaten funktionale Sicherheit

MTTF <sub>d</sub>	130 a bei 40 °C
Gebrauchsdauer (T <sub>M</sub> )	20 a
L <sub>10</sub>	5 E+8 Umdrehungen bei 24/198 N axialer/radialer Wellenbelastung
Diagnosedeckungsgrad (DC)	0 %

### Elektrische Daten

Betriebsspannung	U <sub>B</sub>	10 ... 30 V DC
Leistungsaufnahme	P <sub>0</sub>	ca. 4 W
Bereitschaftsverzug	t <sub>v</sub>	< 250 ms
Ausgabe-Code		Binär-Code
Codeverlauf (Zählrichtung)		parametrierbar, cw steigend (bei Drehung im Uhrzeigersinn Codeverlauf steigend) cw fallend (bei Drehung im Uhrzeigersinn Codeverlauf fallend)

### Schnittstelle

Schnittstellentyp	PROFINET IO
Auflösung	
Singleturn	bis 16 Bit
Multiturn	bis 14 Bit
Gesamtauflösung	bis 30 Bit
Übertragungsrate	100 MBit/s
Zykluszeit	≥ 1 ms

### Anschluss

Gerätestecker	Ethernet: 2 Buchsen M12 x 1, 4-polig, D-kodiert Versorgung: 1 Stecker M12 x 1, 4-polig, A-kodiert
---------------	--

### Normenkonformität

Schutzart	DIN EN 60529, IP65, IP66, IP67
Klimaprüfung	DIN EN 60068-2-3, keine Betauung
Störaussendung	EN 61000-6-4:2007
Störfestigkeit	EN 61000-6-2:2005
Schockfestigkeit	DIN EN 60068-2-27, 100 g, 6 ms
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-6, 10 g, 10 ... 1000 Hz

### Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperatur	-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) bei Modell ohne Anschlusshaube -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) bei Modell mit Anschlusshaube
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	98 % , keine Betauung

### Mechanische Daten

Material	
Gehäuse	Stahl, verzinkt, lackiert
Flansch	Aluminium
Welle	Edelstahl
Masse	ca. 300 g
Drehzahl	max. 12000 min <sup>-1</sup> bei IP65 max. 3000 min <sup>-1</sup> bei IP66/IP67
Trägheitsmoment	50 gcm <sup>2</sup>
Anlaufdrehmoment	< 5 Ncm
Wellenbelastung	
Axial	24 N
Radial	198 N
Winkelversatz	± 0,9 °
Axialversatz	± 0,3 mm statisch
Radialversatz	± 0,5 mm statisch

### Zulassungen und Zertifikate

UL-Zulassung	cULus Listed, General Purpose, Class 2 Power Source , if UL marking is marked on the product.
--------------	---

## Adressen/Addresses



Pepperl+Fuchs GmbH  
68301 Mannheim · Germany  
Tel. +49 621 776-4411  
Fax +49 621 776-27-4411  
E-mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

**Worldwide Headquarters**  
Pepperl+Fuchs GmbH · Mannheim · Germany  
E-mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

**USA Headquarters**  
Pepperl+Fuchs Inc. · Twinsburg · USA  
E-mail: fa-info@us.pepperl-fuchs.com

**Asia Pacific Headquarters**  
Pepperl+Fuchs Pte Ltd · Singapore  
E-mail: fa-info@sg.pepperl-fuchs.com  
Company Registration No. 199003130E

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

## Absolutwert-Drehgeber Absolute encoders

### ENA58IL-R\*\*\*-ProfiNET



Doc. No.: 45-4809C  
DIN A3 -> DIN  
Part. No.: T175230  
Date: 2019-04

**PF PEPPERL+FUCHS**  
SENSING YOUR NEEDS

## Technical Data

### General specifications

Detection type	magnetic sampling
Device type	Absolute encoders
Linearity error	≤ ± 0,1 °
UL File Number	E223176 "For use in NFPA 79 Applications only", if UL marking is marked on the product.

### Functional safety related parameters

MTTF <sub>d</sub>	130 a at 40 °C
Mission Time (T <sub>M</sub> )	20 a
L <sub>10</sub>	5 E+8 revolutions at 24/198 N axial/radial shaft load
Diagnostic Coverage (DC)	0 %

### Electrical specifications

Operating voltage	U <sub>B</sub>	10 ... 30 V DC
Power consumption	P <sub>0</sub>	approx. 4 W
Time delay before availability	t <sub>v</sub>	< 250 ms
Output code		binary code
Code course (counting direction)		programmable, cw ascending (clockwise rotation, code course ascending) cw descending (clockwise rotation, code course descending)

### Interface

Interface type	PROFINET IO
Resolution	
Single turn	up to 16 Bit
Multiturn	up to 14 Bit
Overall resolution	up to 30 Bit
Transfer rate	100 MBit/s
Cycle time	≥ 1 ms

### Connection

Connector	Ethernet: 2 sockets M12 x 1, 4-pin, D-coded Supply: 1 plug M12 x 1, 4-pin, A-coded
-----------	---

### Standard conformity

Degree of protection	DIN EN 60529, IP65, IP66, IP67
Climatic testing	DIN EN 60068-2-3, no moisture condensation
Emitted interference	EN 61000-6-4:2007
Noise immunity	EN 61000-6-2:2005
Shock resistance	DIN EN 60068-2-27, 100 g, 6 ms
Vibration resistance	DIN EN 60068-2-6, 10 g, 10 ... 1000 Hz

### Ambient conditions

Operating temperature	-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) for model without connection cover -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) for model with connection cover
Storage temperature	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Relative humidity	98 % , no moisture condensation

### Mechanical specifications

Material	
Housing	Zinc plated steel, painted
Flange	Aluminum
Shaft	Stainless steel
Mass	approx. 300 g
Rotational speed	max. 12000 min <sup>-1</sup> for IP65 max. 3000 min <sup>-1</sup> for IP66/IP67
Moment of inertia	50 gcm <sup>2</sup>
Starting torque	< 5 Ncm
Shaft load	
Axial	24 N
Radial	198 N
Angle offset	± 0,9 °
Axial offset	± 0,3 mm static
Radial offset	± 0,5 mm static

### Approvals and certificates

UL approval	cULus Listed, General Purpose, Class 2 Power Source , if UL marking is marked on the product.
-------------	---

## Installationshinweise

### Entstörmaßnahmen

Der Einsatz hochentwickelter Mikroelektronik erfordert ein konsequent ausgeführtes Entstör- und Verdrahtungskonzept. Dies umso mehr, je kompakter die Bauweise und je höher die Leistungsanforderungen in modernen Maschinen werden. Die folgenden Installationshinweise und -vorschläge gelten für „normale Industrieumgebungen“. Eine für jede Störumgebung optimale Lösung gibt es nicht.

Beim Anwenden der folgenden Maßnahmen sollte der Geber eine einwandfreie Funktion zeigen:

- Abschließen der seriellen Leitung mit 120 Ω-Widerstand (zwischen Receive/Transmit und Receive/Transmit) am Anfang und Ende der seriellen Leitung (z. B. die Steuerung und der letzte Geber).
- Verdrahtung des Drehgebers ist in großem Abstand von mit Störungen belasteten Energieleitungen zu legen.
- Kabelquerschnitt des Schirms mindestens 4 mm<sup>2</sup>.
- Kabelquerschnitt mindestens 0,14 mm<sup>2</sup>.
- Die Verdrahtung von Schirm und 0 V ist möglichst sternförmig zu halten.
- Kabel nicht knicken oder klemmen.
- Minimalen Krümmungsradius gemäß der Angabe im Datenblatt einhalten und Zug- sowie Scherbeanspruchung vermeiden.

### Betriebshinweise

Jeder Pepper+Fuchs-Drehgeber verlässt das Werk in einem einwandfreien Zustand. Um diese Qualität zu erhalten und einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die folgenden Spezifikationen zu berücksichtigen:

- Schockeinwirkungen auf das Gehäuse und vor allem auf die Geberwelle sowie axiale und radiale Überbelastung der Geberwelle sind zu vermeiden.
- Die Genauigkeit und Lebensdauer des Gebers wird nur bei Verwendung einer geeigneten Kupplung garantiert.
- Das Ein- oder Ausschalten der Betriebsspannung für den Drehgeber und das Folgegerät (z. B. Steuerung) muss gemeinsam erfolgen.
- Die Verdrahtungsarbeiten sind nur im spannungslosen Zustand durchzuführen.
- Die maximalen Betriebsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Die Geräte sind mit Sicherheitskleinspannungen zu betreiben.

### Hinweise zum Auflegen des Schirms

Die Störsicherheit an einer Anlage wird entscheidend von der richtigen Schirmung bestimmt. Gerade in diesem Bereich treten häufig Installationsfehler auf. Oft wird der Schirm nur einseitig aufgelegt und dann mit einem Draht an die Erdungsklemme angelötet, was im Bereich der NF-Technik seine Berechtigung hat. Bei EMV geben jedoch die Regeln der HF-Technik den Ausschlag. Ein Grundziel der HF-Technik ist, dass HF-Energie über eine möglichst niedrige Impedanz auf Erde geführt wird, da sie sich ansonsten in das Kabel entlädt. Eine niedrige Impedanz erreicht man durch eine großflächige Verbindung mit Metallflächen.

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Der Schirm ist beidseitig großflächig auf „gemeinsame Erde“ aufzulegen, sofern nicht die Gefahr von Potenzialausgleichsströmen besteht.
- Der Schirm ist in seinem ganzen Umfang hinter die Isolierung zurückzuziehen und dann großflächig unter eine Zugentlastung zu klemmen.
- Die Zugentlastung ist bei Kabelanschluss an die Schraubklemmen direkt und großflächig mit einer geerdeten Fläche zu verbinden.
- Bei der Verwendung von Steckern sind nur metallisierte Stecker zu verwenden (z. B. Sub-D-Stecker mit metallisiertem Gehäuse). Auf die direkte Verbindung der Zugentlastung mit dem Gehäuse ist zu achten.

Vorteil: metallisierter Stecker, Schirm unter Zugentlastung geklemmt

Nachteil: Anlöten des Schirms



### Sicherheitshinweise



Beachten Sie bei allen Arbeiten am Drehgeber die nationalen Sicherheits- und Unfallverhaltensvorschriften sowie die nachfolgenden Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung. Können Störungen nicht beseitigt werden, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.

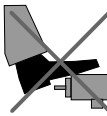
**Achtung**



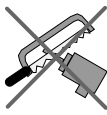
Den Klemmring nur anziehen, wenn im Bereich des Klemmringes eine Welle eingesteckt ist (Hohlwellendrehgeber). Alle Schrauben und Steckverbinder anziehen bevor der Drehgeber in Betrieb genommen wird.

**Achtung**

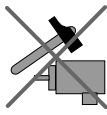
Nicht auf dem Drehgeber stehen!



Antriebswelle nicht nachträglich bearbeiten!



Schlagbelastung vermeiden!



Gehäuse nicht nachträglich bearbeiten!

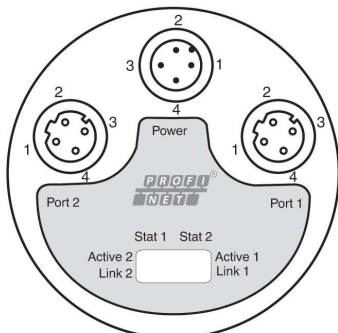


## Anzeigen

### Diagnose LEDs

LED	Farbe	Beschreibung für LED = an
Active1	Gelb	Ankommender und abgehender Datenverkehr für Port 1
Link1*	Grün	Verbindung zu anderen Ethernet Geräten an Port 1
Active2	Gelb	Ankommender und abgehender Datenverkehr für Port 2
Link2*	Grün	Verbindung zu anderen Ethernet Geräten an Port 2
Stat1	Grün	Status 1, Details siehe unten
Stat2	Rot	Status 2, Details siehe unten

\* blinkt mit 2 Hz während eines Identifikationsaufrufs während der Projektierung bei bestehender Link-Verbindung.



Stat1 (grün)	Stat2 (rot) Busfehler	Bedeutung	Mögliche Ursache
aus	aus	Keine Spannungsversorgung	
ein	ein	Keine Verbindung zu einem anderen Teilnehmer. Kriterium: keine Datenaustausch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus nicht verbunden</li> <li>• Master nicht verfügbar oder ausgeschaltet</li> </ul>
ein	blinkt <sup>1)</sup>	Parametrierfehler. kein Datenaustausch Kriterium: korrekter Datenaustausch aber der Slave hat nicht in die Betriebsart Datenaustausch umgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slave noch nicht konfiguriert oder fehlerhaft konfiguriert</li> <li>• Falsche Adresse zugeordnet, jedoch innerhalb des erlaubten Adressbereichs</li> <li>• momentane Slave-Konfiguration weicht von der Soll-Konfiguration ab</li> </ul>
ein	aus	Datenaustausch Slave und Funktion o. k.	

1) Blinkfrequenz 0,5 Hz für mindestens 3 Sekunden

## Installation instructions

### Anti-interference measures

The use of highly sophisticated microelectronics requires a consistently implemented anti-interference and wiring concept. This becomes all the more important the more compact the constructions are and the higher the demands are on the performance of modern machines.

The following installation instructions and proposals apply for "normal industrial environments". There is no ideal solution for all interfering environments.

When the following measures are applied, the encoder should be in perfect working order:

- Termination of the serial line with a 120 Ω resistor (between Receive/Transmit and Receive/Transmit) at the beginning and end of the serial line (e. g. the control and the last encoder).
- The wiring of the encoder should be laid at a large distance to energy lines which could cause interferences.
- Cable cross-section of the screen at least 4 mm<sup>2</sup>.
- Cable cross-section at least 0,14 mm<sup>2</sup>.
- The wiring of the screen and 0 V should be arranged radially, if and when possible.
- Do not kink or jam the cables.
- Adhere to the minimum bending radius as given in the data sheet and avoid tensile as well as shearing load.

### Operating instructions

Every encoder manufactured by Pepper+Fuchs leaves the factory in a perfect condition. In order to ensure this quality as well as a faultless operation, the following specifications have to be taken into consideration:

- Avoid any impact on the housing and in particular on the encoder shaft as well as the axial and radial overload of the encoder shaft.
- The accuracy and service life of the encoder is guaranteed only, if a suitable coupling is used.
- The operating voltage for the encoder and the follow-up device (e. g. control) has to be switched on and off simultaneously.
- Any wiring work has to be carried out with the system in a dead condition.
- The maximum operating voltages must not be exceeded. The devices have to be operated at extra-low safety voltage.

### Notes on connecting the electric screening

The immunity to interference of a plant depends on the correct screening. In this field installation faults occur frequently. Often the screen is applied to one side only, and is then soldered to the earthing terminal with a wire, which is a valid procedure in LF engineering. However, in case of EMC the rules of HF engineering apply.

One basic goal in HF engineering is to pass the HF energy to earth at an impedance as low as possible as otherwise energy would discharge into the cable. A low impedance is achieved by a large-surface connection to metal surfaces.

The following instructions have to be observed:

- Apply the screen on both sides to a "common earth" in a large surface, if there is no risk of equipotential currents.
- The screen has to be passed behind the insulation and has to be clamped on a large surface below the tension relief.
- In case of cable connections to screw-type terminals, the tension relief has to be connected to an earthed surface.
- If plugs are used, metallised plugs only should be fitted (such as sub D plugs with metallised housing). Please observe the direct connection of the tension relief to the housing.

Advantage: metalised connector, shield clamped with the strain relief clamp

Disadvantage: soldering shield on



### Safety instructions



Please observe the national safety and accident prevention regulations as well as the subsequent safety instructions in these operating instructions when working on encoders. If failures cannot be remedied, the device has to be shut down and has to be secured against accidental operation. Repairs may be carried out only by the manufacturer. Entry into and modifications of the device are not permissible.

**Attention**



Tighten the clamping ring only, if a shaft has been fitted in the area of the clamping ring (hollow shaft encoders). Tighten all screws and plug connectors prior to operating the encoder.

**Attention**

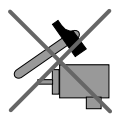
Do not stand on the encoder!



Do not remachine the drive shaft!



Avoid impact!



Do not remachine the housing!

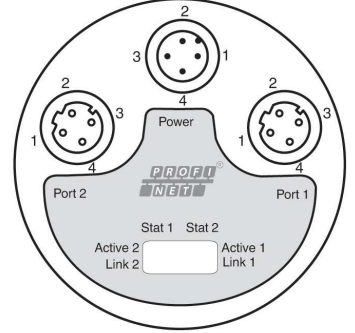


## Indicators

### Diagnostic LEDs

LED	Color	Description for LED = ON
Active1	Yellow	Incoming and outgoing data traffic for port 1
Link1*	Green	Connection to other Ethernet devices on port 1
Active2	Yellow	Incoming and outgoing data traffic for port 2
Link2*	Green	Connection to other Ethernet devices on port 2
Stat1	Green	Status 1, details see table below
Stat2	Red	Status 2, details see table below

\* flashes with 2 Hz if engineering identification call is activated and link connection is available



Stat1 (green)	Stat2 (red) bus failure	Meaning	Cause
off	off	No power	
on	on	No connection to another device Criteria: no data exchange	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bus disconnected</li> <li>• Master not available / switched off</li> </ul>
on	flashes <sup>1)</sup>	Parameterization fault, no data exchange Criteria: data exchange correct. However, the slave did not switch to the data exchange mode.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slave not configured yet or wrong configuration</li> <li>• Wrong station address assigned (but not outside the permitted range)</li> <li>• Actual configuration of the slave differs from the nominal configuration</li> </ul>
on	off	Data exchange. Slave and operation ok.	

1) flashing frequency 0.5 Hz for at least 3 seconds